



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

ESPÉCIES FORRAGEIRAS E ESTABELECIMENTO DE PASTAGENS NA AMAZÔNIA



Belém, PA

1987

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : José Sarney

Ministro da Agricultura :

Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores :

Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

Chefia do CPATU :

Emeleocípio Botelho de Andrade — Chefe

Francisco José Câmara Figueirêdo — Chefe Adjunto Técnico

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

ESPÉCIES FORRAGEIRAS E ESTABELECIMENTO
DE PASTAGENS NA AMAZÔNIA

Moacyr Bernardino Dias Filho

Belém, PA
1987

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 46

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091): 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 1000 exemplares

Comitê de Publicações:

Célio Francisco Marques de Melo (Presidente)

Arnaldo José de Conto

Francisco José Câmara Figueirêdo

João Olegário Pereira de Carvalho

Joaquim Ivanir Gomes

Jonas Bastos da Veiga (Vice-Presidente)

Milton Guilherme da Costa Mota

Nazira Leite Nassar - Normalização (Secretária)

Raimundo Freire de Oliveira

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical

Apoio datilográfico:

Bartira Franco Aires

Francisco José Farias Pereira

Dias Filho, Moacyr Bernardino

Espécies forrageiras e estabelecimento de pastagens na Amazô
nia. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987.

49p. il. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 46).

1. Pastagem Formação - Brasil - Amazônia. 2. Floresta - Mane
jo. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmi
do, Belém, PA. II. Título. III. Série.

CDD: 633.2029811

S U M Á R I O

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 6 |
| O SOLO SOB FLORESTA | 7 |
| MÉTODOS DE DESBRAVAMENTO DA FLORESTA | 8 |
| Efeito dos métodos de desbravamento nas condições do solo | 9 |
| ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM EM ÁREA RECÉM-DESBRAVADA. | 14 |
| Desbravamento da floresta | 14 |
| Tradicional | 14 |
| Mecanizado | 15 |
| Tratamento das sementes da leguminosa | 16 |
| Quebra da dormência | 16 |
| Inoculação | 18 |
| Dimensionamento das áreas de pastagem e locação de cochos e bebedouros | 18 |
| Semeadura ou plantio | 19 |
| Densidade de semeadura | 21 |
| Adubação de estabelecimento | 22 |
| Manejo de formação | 22 |
| ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM EM ÁREAS DEGRADADAS ... | 25 |
| Estabelecimento da pastagem com cultura de ciclo curto | 27 |
| Estabelecimento da pastagem solteira | 29 |
| ESPÉCIES FORRAGEIRAS | 31 |
| Leguminosas | 32 |
| Gramíneas | 38 |
| Outras gramíneas e leguminosas | 44 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 45 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 45 |

ESPÉCIES FORRAGEIRAS E ESTABELECIMENTO DE PASTAGENS NA AMAZÔNIA¹

Moacyr Bernardino Dias Filho²

RESUMO: São apresentados alguns aspectos ligados ao estabelecimento de pastagens na região amazônica e comparados os efeitos dos métodos mecânico e manual de desbravamento da floresta nas condições do solo. Discute-se o tratamento das sementes de leguminosas, a taxa de semeadura, a adubação, o manejo e a utilização de culturas de ciclo curto no estabelecimento de pastagem em áreas novas e degradadas. Mostra-se as características agronômicas das principais gramíneas e leguminosas forrageiras utilizadas e com potencial de utilização na Amazônia.

Termos para indexação: Desbravamento da floresta, dormência de sementes, densidade de semeadura, adubação, *Brachiaria* spp., *Panicum maximum*, *Pueraria phaseoloides*.

FORAGE SPECIES AND PASTURE ESTABLISHMENT IN THE AMAZON

ABSTRACT: A discussion of some aspects concerning pasture establishment in the Amazon region is made. It is compared the mechanical and slash burning forest clearing on soil properties. It is discussed the legume seed treatment, seeding rate, fertilization, management and the use of cash crops on pasture establishment on both degraded and virgin

¹ Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Pastagens, Piracicaba, SP, 06 a 10 de outubro de 1986.

² Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA.

land. Some agronomical characteristics of the principal grass and legume forage used in the Amazon is also discussed.

Index terms: Forest clearing, seed dormancy, seeding rate, fertilization, *Brachiaria* spp., *Panicum maximum*, *Pueraria phaseoloides*.

INTRODUÇÃO

Nos últimos vinte anos a produção pecuária na Amazônia passou, de maneira crescente, a ser desenvolvida em área originalmente de florestas. Desse modo, uma área em torno de cinco milhões de hectares, localizada, principalmente ao longo das rodovias de integração existentes na região, foi transformada em pastagens cultivadas (Veiga et al. 1985). De um modo geral, a implantação destas pastagens inclui, a derrubada da floresta, a queima da biomassa vegetal e a sementeira das forrageiras ou, em menor escala, o desbravamento da floresta por meios mecânicos, com o uso de trator e a posterior sementeira.

No estabelecimento de uma pastagem é necessário o conhecimento das características edáficas, climáticas e bióticas do ambiente, sendo ainda de suma importância a observação das condições socioeconômicas que poderão influir no sucesso desta atividade. O mesmo cuidado deve ser dispensado na escolha das espécies forrageiras, cujos requerimentos em germinação e crescimento inicial são dependentes do ambiente, que necessita ou não ser modificado mediante práticas de manejo.

A maioria dos trabalhos sobre estabelecimento de pastagens e características de espécies forrageiras cultivadas no Brasil refere-se às regiões Centro-oeste e Sudeste, onde a vegetação original é constituída principalmente de cerrado. A região amazônica é notadamente diferente, com uma cobertura vegetal quase que totalmente constituída de floresta tropical úmida e com características climáticas e socioeconômicas bem diferentes daquelas encontradas em outras regiões do país. Apresenta ainda um ecossistema muito mais agressivo com respeito à ocorrência e crescimento das plantas invasoras, caracte

terística de vital importância no estabelecimento das pastagens.

Este trabalho discute alguns tópicos relacionados às espécies forrageiras e estabelecimento destas no ecossistema de floresta tropical amazônica, com base nos resultados de pesquisa gerados nesta região e em regiões com ecossistema semelhante.

O SOLO SOB FLORESTA

O conhecimento da dinâmica da fertilidade dos solos sob floresta é de grande importância para o entendimento das modificações físicas e químicas que eles se submetem após a retirada da floresta.

Os solos sob floresta na Amazônia brasileira apresentam, em regra, baixa fertilidade natural, sendo possível a manutenção da biomassa vegetal da floresta, em condições naturais, graças a uma variedade de mecanismos de conservação de nutrientes (Schubart et al. 1984, Toledo & Serrão 1982, Jordan & Herrera 1981).

Dados de quatro anos de observação na Amazônia colombiana (Munévar et al. 1981) indicam que a floresta produz cerca de 9,5 t/ha/ano de matéria seca de detritos finos (folhas, ramos, flores e frutos). Valor semelhante (7,4 t/ha/ano) foi encontrado em levantamento feito em floresta próxima a Manaus por Schubart et al. (1984).

Através do processo de constante deposição de detritos que se acumulam na superfície do solo (detritos estes coletivamente chamados de liteira ou serapilheira) ocorre, devido à mineralização, gradual liberação de nutrientes. Estes em grande parte não são lixiviados para o solo mineral, mas para as raízes que formam uma manta em meio à matéria orgânica em decomposição (Stark & Jordan 1978).

Em ecossistema de floresta na Amazônia colombiana a queda de detritos provocou uma reciclagem anual por hectare de 166,2 kg de N; 4,7 kg de P; 21,8 kg de K; 54,3 kg de Ca e 22,2 kg de Mg (Munévar et al. 1981).

Em um ecossistema semelhante, próximo a Manaus, retornam ao solo, através da queda de detritos vegetais finos, em kg/ha/ano: N, 105,6; P, 2,2; K, 12,7; Na, 5,0; Ca, 18,4 e Mg, 12,6 (Schubart et al. 1984). Grande proporção de alguns nutrientes, principalmente P, N e K, são retranslocados para os ramos antes da queda das folhas (Jordan & Herrera 1981), daí os relativamente baixos valores de nutrientes encontrados nos detritos. Deve ser considerado ainda que incrementos adicionais de nutrientes provocados pela lavagem da biomassa pela chuva e decomposição de raízes e troncos podem aumentar bastante estas adições. É importante mencionar que em ecossistema de floresta tropical úmida, a maior parte do N está no solo e não na biomassa viva; o contrário pode ser dito em relação ao K, Ca e Mg em solos ácidos (Sanchez 1982).

MÉTODOS DE DESBRAVAMENTO DA FLORESTA

Qualquer atividade agropecuária na região amazônica requer o desbravamento da floresta tropical existente. O sucesso da operação de desbravamento garantirá o bom andamento das atividades subseqüentes. Os métodos utilizados para este fim variam da tradicional derrubada e queima manual a operações totalmente mecanizadas mediante o uso de trator de esteira especialmente equipado.

O método tradicional necessita da queima para permitir a utilização da área, deixando no entanto tocos e troncos da floresta original, que não puderam ser totalmente queimados, estendidos no terreno. No método mecânico toda a biomassa vegetal da floresta é eliminada da área por meios mecânicos. Este método é mais rápido que o tradicional, porém pode ter custo três vezes maior (Dias & Nortcliff 1985). O correntão teria custo intermediário entre o tradicional e o mecânico.

A escolha do método de abertura da floresta, segundo Dias & Nortcliff (1985) é determinada, entre outros fatores, pelo suporte financeiro do fazendeiro, tamanho das áreas, tempo disponível para a abertura da

área, sua localização e o tipo de atividade agropecuária a ser desenvolvida. Outros fatores importantes seriam a constituição da vegetação quanto ao diâmetro e densidade populacional das árvores e a topografia do terreno.

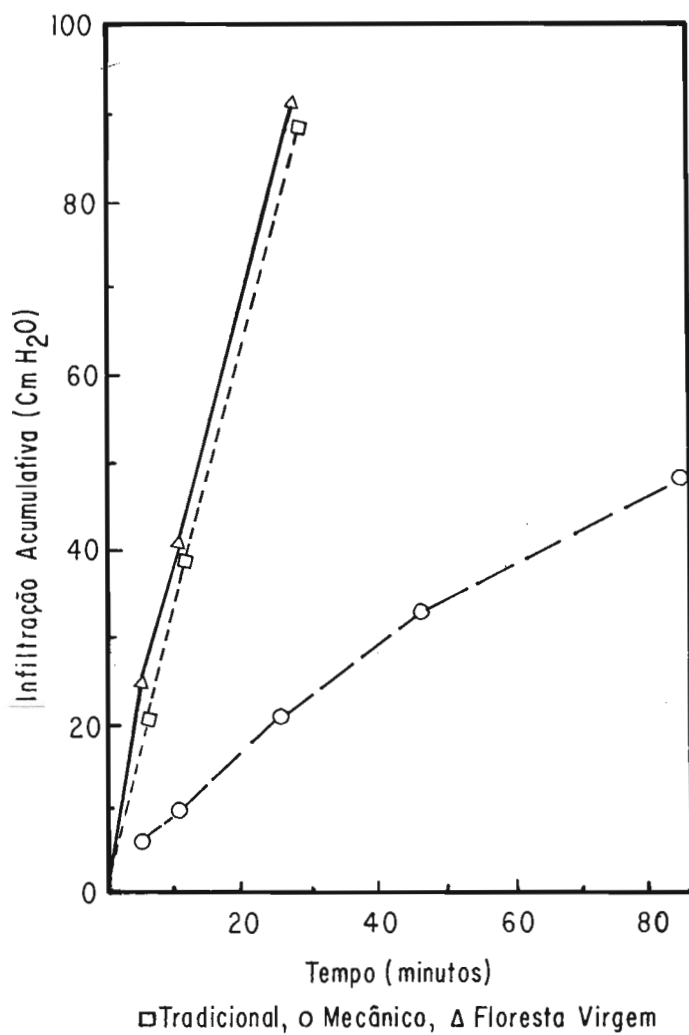
Deve-se ainda considerar que o método mecânico requer mão-de-obra mais especializada (mecânicos, tratadoras etc.) do que o método tradicional, condição que poderia influenciar sua adoção.

Efeitos dos métodos de desbravamento nas condições do solo

Dependendo do tipo de solo, o método de desbravamento empregado poderá afetar a produtividade da pastagem a ser implantada. Isto se deve às transformações que ocorrem nas condições físicas e químicas dos solos após a abertura da floresta.

Em um Oxissolo muito argiloso próximo a Manaus foram comparados os efeitos dos métodos tradicional e mecânico de desbravamento da floresta nas condições físicas do solo (Dias & Nortcliff 1985). O método mecânico provocou remoção da camada superficial do solo e severa deterioração da estrutura do solo em termos de resistência mecânica. Já o método tradicional proporcionou ao solo condições físicas muito semelhantes às da floresta original (Fig. 1).

Na Amazônia peruana a comparação dos dois métodos de desbravamento de uma floresta secundária em um Ultissolo, mostrou que a utilização de máquina (trator de esteira D6) resultou em severa compactação do solo (Seubert et al. 1977). Esses autores comentam que ação das esteiras de trator, a retirada da camada de raízes, além da exposição do solo nu ao impacto de chuvas de alta intensidade podem ter provocado a compactação na área desbravada mecanicamente. Já nas áreas onde foi utilizado o método tradicional, além da camada de raízes, material de alta porosidade, que permaneceu no solo, este foi protegido das chuvas pela massa de cinzas e detritos da floresta que permaneceram na área.



Fonte: Dias & Nortcliff(1985)

FIG. 1- Efeito dos métodos de desbravamento da floresta nas taxas de infiltração de um oxissolo textura muito argilosa.

Outro aspecto favorável do método tradicional, é a deposição no solo, através das cinzas, de nutrientes anteriormente contidos na biomassa vegetal da floresta (Tabela 1).

TABELA 1- Composição mineral das cinzas (média de 32 amostras) de uma floresta secundária de 17 anos em um Ultissolo de Yurimaguas, Peru.

| Elemento | Concentração | Quantidade (kg/ha) |
|----------|--------------|--------------------|
| N | 1,72% | 67 |
| P | 0,15% | 6 |
| K | 0,97% | 38 |
| Ca | 1,91% | 75 |
| Mg | 0,41% | 16 |
| Mn | 0,19% | 7,3 |
| Fe | 0,19% | 7,6 |
| Cu | 81 ppm | 0,3 |
| Zn | 137 ppm | 0,5 |

Fonte: Seubert et al. (1977).

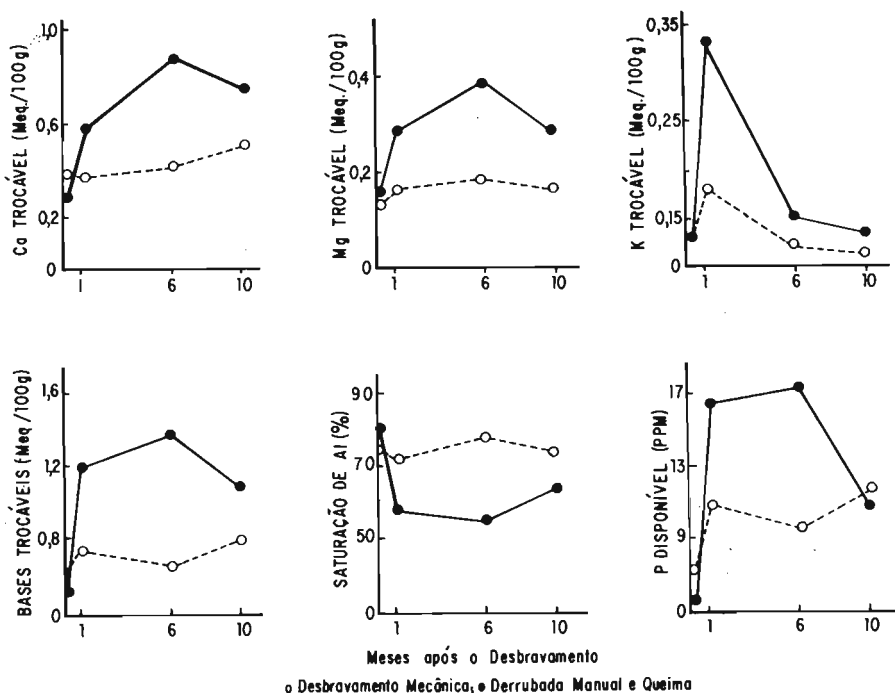
Deve-se ter em mente que a composição mineral das cinzas é extremamente variável e dependente da fertilidade natural do solo.

As diferenças na composição química do solo provocadas pelo sistema de desbravamento da floresta foram demonstradas por Seubert et al. (1977) em trabalho desenvolvido na Amazônia peruana (Fig. 2).

Pode ser observado que o teor de Ca e Mg na cama da superficial do solo sofreu rápido aumento após a queima mantendo-se bem superior ao valor encontrado na área desbravada mecanicamente. Os níveis de K triplicaram após a queima. Foi observado também aumento do K na área desbravada mecanicamente, atribuído, pe

los autores, a uma rápida mineralização das folhas caídas das árvores tombadas, antes do enleiramento do material.

Observa-se na Fig. 2, que o P disponível também sofreu rápido aumento na área queimada, mantendo-se até o sexto mês quando então caiu. O declínio no P disponível foi em grande parte atribuído à absorção pelas culturas plantadas na área. Por outro lado, a saturação de Al diminuiu quando o método de abertura utilizou a queima. Em contraste, na área não queimada, a saturação de Al manteve-se praticamente estável.



Fonte: Seubert et al. (1977)

FIG. 2- Efeito dos métodos de desbravamento da floresta nas propriedades químicas da camada superficial (0-10 cm) de um Ultissolo na Amazônia peruana.

Uma considerável perda de nitrogênio acontece no método mecânico, provavelmente provocada pela remoção de parte da camada superficial do solo por ação das lâminas das máquinas e arraste da biomassa vegetal removida da área.

A produção anual de matéria seca de capim colônio (*Panicum maximum* Jacq.) estabelecido nas duas áreas, apresentou aumento de 68% na área desbravada pelo método tradicional em relação à área mecanizada (média de dois anos), confirmando a superioridade do método tradicional em proporcionar ao solo condições favoráveis para o desenvolvimento da pastagem (Seubert et al. 1977).

Falesi (1976) encontrou também considerável melhoria nas propriedades químicas de dois solos da Amazônia brasileira, após o desbravamento da floresta pelo método tradicional para a formação de pastagem (Tabela 2).

TABELA 2- Composição química média (0-20 cm) de um Podzólico Vermelho-Amarelo textura média (Ultissolo) e Latossolo Vermelho-Escuro textura média (Oxissolo) sob floresta, um ano após a derrubada e queima (D + Q) da floresta, e implantação da pastagem em Paragominas - PA e norte do Mato Grosso, respectivamente.

| | Mat.Org. | N | pH (H ₂ O) | Ca ²⁺ + Mg ²⁺ | Al ³⁺ | K | P | Saturação Al |
|-----------|----------|------|--------------------------|-------------------------------------|------------------|-------|---|-----------------|
| Ultissolo | ——%—— | | | — meq/100g — | | —ppm— | | % |
| Floresta | 1,17 | 0,05 | 4,2 | 0,30 | 0,9 | 20 | 3 | 70 |
| D + Q | 1,04 | 0,05 | 6,7 | 2,31 | 0,0 | 70 | 9 | 0 |
| ----- | | | | | | | | |
| Oxissolo | | | | | | | | |
| Floresta | 1,95 | 0,09 | 4,3 | 0,45 | 1,1 | 31 | 2 | 62 |
| D + Q | 0,99 | 0,07 | 6,8 | 3,33 | 0,2 | 78 | 5 | 4 |

Fonte: Falesi (1976).

Embora o método mecânico seja prejudicial para as condições físicas e químicas da maioria dos solos da Amazônia, de acordo com Toledo & Navas (1986), em solos profundos e de alta fertilidade como os Inseptissolos e aluviais estes danos seriam menores.

ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM EM ÁREA RECÉM-DESBRAVADA

Desbravamento da floresta

Tradicional

Este método envolve basicamente quatro operações distintas: broca, derruba, rebaixamento e queima. A broca consiste na abertura de vias de acesso para posteriormente ser feita a derrubada; é geralmente durante a broca que se procede o aproveitamento da madeira comercial da área. A derruba consiste no corte das árvores com machado ou motosserra. O rebaixamento é feito imediatamente após a derruba, cortando-se os galhos das árvores caídas a fim de proporcionar a secagem mais rápida da biomassa visando à queima eficiente, condição imprescindível para o sucesso da atividade.

O rendimento médio nas etapas de broca, derruba e rebaixamento é de 30 homens/dia/ha com uso de machado e 15 homens/dia/ha com a utilização de motosserra (Empresa Brasileira de Assistência... 1979). Ataga et al. (1986) determinaram um rendimento de 50 homens/dia/ha com o uso de machado e em torno de 5 homens/dia/ha, quando utiliza-se motosserra para a derruba de floresta tropical úmida.

A queima deve ser efetuada, em média, 30 dias após o término da derrubada (embora este prazo seja de terminado pela condição climática existente), necessitando-se em torno de 0,5 homens/dia/ha para executar a operação (Empresa Brasileira de Assistência... 1979).

Mecanizado

Este método requer tratores de esteiras equipados com lâminas e outros implementos especiais. As árvores geralmente são cortadas próximo ou ao nível do solo, sendo posteriormente enleiradas, ficando a área desbravada praticamente livre de qualquer resíduo da floresta.

O rendimento desta operação será dependente, entre outros, da densidade e diâmetro das árvores, da experiência do tratorista e da topografia e umidade do terreno.

De acordo com Toledo & Navas (1986), um trator de 385 h.p., equipado com lâmina tipo K/G, desbrava um hectare de floresta em aproximadamente dez horas. Testa (1983) determinou que um trator de potência superior a 200 h.p., equipado com lâmina lisa teria uma capacidade operacional de 25 horas para derrubar um hectare de floresta onde existissem dez árvores de até 1,50 m de diâmetro.

Nem sempre é recomendável e possível o uso de tratores muito potentes pois, sendo o peso do trator proporcional à sua potência, existe o perigo da compactação do solo e a dificuldade de transporte. Assim, segundo Testa (1983), as firmas de desmatamento geralmente utilizam tratores com pesos variando de 15 a 20 t.

O uso do correntão é mais eficaz e vantajoso para o desmatamento de vegetação do tipo cerrado, cerrado ou mata secundária. Nestas condições, as árvores apresentam diâmetro e ocorrência menores que os da floresta tropical primária.

Normalmente a operação de desmatamento com o correntão requer duas passadas na área. A primeira promove a derrubada propriamente dita, a segunda o arrepio, onde são arrancadas as árvores que ainda permanecem fixas ao solo. Uma descrição detalhada do uso do correntão pode ser encontrada em Testa (1983).

Tratamento das sementes da leguminosa

Quebra da dormência

Uma das finalidades do tratamento da semente da leguminosa forrageira antes da semeadura é reduzir o nível de sementes duras (impermáveis à água). Existem diversos métodos que visam a este fim. A escarificação química utilizando ácido sulfúrico concentrado ou solução de soda cáustica não é um método prático em nível de fazenda e para grandes quantidades de sementes. Uma descrição detalhada destes métodos pode ser encontrada em Seiffert (1984).

Por outro lado, a escarificação mecânica pode ser facilmente utilizada em nível de fazenda, sendo mais barata e apresentando poucas possibilidades de risco para as sementes. Utiliza-se para tal, um tambor de 20 l, de eixo descentralizado, revestido internamente com lixa fina para provocar atrito com as sementes durante o giro. Deve-se ter o cuidado de evitar danos à semente, controlando-se a intensidade do tratamento para evitar a abrasão excessiva da película, o que poderá prejudicar a germinação. A Tabela 3 mostra o efeito da escarificação com lixa sobre a percentagem de germinação de leguminosas forrageiras.

Outro método empregado é o choque térmico que consiste em submeter as sementes da leguminosa à alta temperatura por um curto espaço de tempo através da imersão em água quente ou fervente (Seiffert 1984). Este processo além de não ser muito eficiente, quando efetuado incorretamente pode causar sérios prejuízos às sementes como a inviabilização destas devido ao cozimento.

Finalmente, um processo que visa a aumentar a percentagem de germinação seria deixar as sementes da leguminosa, escarificadas ou não, imersas em água à temperatura ambiente no período de doze a 24 horas, tendo-se o cuidado porém de secá-las no ar antes da semeadura para facilitar o manuseio. As sementes que sofreram este processo devem ser imediatamente semeadas. Na

TABELA 3- Efeito da escarificação com lixa sobre a percentagem de germinação de semen
tes de leguminosas, aos sete dias da sementeira.

| Tratamento | Stylosanthes capitata Vog. | Desmodium virgatum (L.) Willd. | Calopogonium velutinum (Benth.) |
|-----------------|---------------------------------------|---|--|
| | | (Jureminha) | (Feijão de ovelha) |
| | | % | |
| Não tratada | 5 | 4 | 0 |
| Escarif. c/lixo | 12 | 70 | 46 |

Fonte: Cortez & Nascimento (1982).

impossibilidade de se tratar as sementes, uma última alternativa seria aumentar a taxa de semeadura, visando a compensar a baixa germinação inicial. No entanto, devido ao preço alto de algumas sementes, nem sempre este procedimento é economicamente viável.

Vale ressaltar que, principalmente em áreas sujeitas a veranicos, apenas parte das sementes (30-40%) devem receber tratamento, garantindo-se com isso a germinação mais tardia das sementes não tratadas, com menor risco da morte das plântulas por falta de água. Já em áreas com regime de chuvas consistentes deve-se tratar todas as sementes para proporcionar melhores condições de competição com as outras espécies do sistema.

Inoculação

Outro tratamento que pode receber a semente da leguminosa é a inoculação. Esta prática tem por finalidade colocar junto à semente uma população grande de **Rhizobium** capaz de nodular após a germinação e formar uma simbiose eficiente com a planta para a fixação do N atmosférico.

Na região amazônica pode ser observado que, mesmo sem serem inoculadas, certas leguminosas forrageiras como a centrosema, o calopogônio e a puerária nodulam eficientemente. De fato, segundo De Polli & Franco (1985), algumas espécies de leguminosas forrageiras tropicais nodulam facilmente com o **Rhizobium** presente na maioria dos solos não sendo, portanto, imprescindível a sua inoculação. Recomendam no entanto, estes autores, que um mês e meio após a semeadura, algumas plantas representativas sejam retiradas e observadas quanto à presença de grande número de nódulos ativos (com coloração inferior vermelha).

Dimensionamento das áreas de pastagem e locação de cochos e bebedouros

Tanto o dimensionamento dos piquetes como a localização de cochos de mineralização e bebedouros, são fundamentais.

tores fundamentais para proporcionar o pastejo mais uniforme da área, evitando perdas de forragem por acúmulo de material não consumido e o deslocamento do gado por grandes distâncias (acima de 1 km).

Na região amazônica é comum a existência de piquetes muito extensos, levando à ocorrência de áreas subaproveitadas e o uso excessivo do fogo para promover a queima da forragem não consumida, o que, em última análise, representa perda da forragem e da fertilidade do solo.

O consumo de minerais diminui quando os animais devem percorrer grandes distâncias para chegar ao cocho. De acordo com McDowell et al. (1984), os cochos de mineralização devem estar a menos de 800 m uns dos outros para que o consumo não seja afetado. O mesmo raciocínio deve ser seguido para a locação dos bebedouros que, quando situados próximos aos cochos de mineralização, aumentam o consumo do sal.

A distribuição de cochos e bebedouros em pontos estratégicos, forçando os animais a percorrerem a área, consumindo uniformemente a pastagem, assim como a subdivisão da área em piquetes compatíveis com o número de animais e manejo que serão utilizados após a formação da pastagem, são pontos importantes a serem considerados na fase de implantação da pastagem.

Semeadura ou plantio

O plantio ou semeadura devem ser considerados como uma das fases mais importantes para o sucesso no estabelecimento da pastagem. No caso da semeadura, esta deverá ser realizada logo após a queima ou com as primeiras chuvas; já o plantio de mudas deve ser feito somente no início das chuvas. O plantio ou semeadura tardios trazem como inconvenientes uma população de plantas invasoras mais competitiva e um menor período de condições climáticas adequadas (nas áreas com período seco) para a formação do pasto. A vantagem seria a menor probabilidade da forrageira plantada ser submetida a veranicos.

A semeadura manual requer em torno de 1,0 homem/dia/ha, sendo necessários 10 a 13 homens/dia/ha para o plantio manual de mudas (Empresa Brasileira de Assistência... 1979).

A qualidade (valor cultural) da semente utilizada é de extrema importância para garantir a boa formação da pastagem. Muitas vezes uma semente mais barata, mas de menor qualidade, pode significar um atraso na formação de pastagem e um considerável acúmulo de dificuldades para retomar a formação no próximo período chuvoso devido ao aparecimento de grande quantidade de plantas invasoras, diminuição de fertilidade do solo provocado pela lavagem das cinzas e compactação pelas chuvas do solo descoberto. Sementes de baixa qualidade apresentam ainda o perigo de estarem contaminadas com sementes de plantas invasoras, o que poderia significar aumento nos problemas de estabelecimento do pasto. Em algumas regiões da Amazônia é possível que muitas das plantas invasoras hoje existentes tenham sido introduzidas desta maneira, oriundas de outras regiões do país. Sementes de varredura geralmente apresentam este problema, tendo ainda o agravante de poderem estar também contaminadas com pragas, como por exemplo ovos de cigarrinha-das-pastagens.

A utilização de sementes provenientes de firmas idôneas se constitui em garantia para o fazendeiro formar a pastagem. Outro procedimento que em muito poderia auxiliar o fazendeiro, seria a análise de amostras das sementes de qualidade incerta por laboratório especializado. Um último recurso prático, porém menos preciso, quando a análise laboratorial da semente não é possível, consiste em se semear uma quantidade conhecida de sementes, representativa do lote, em local de fácil observação e com irrigação adequada e se observar a percentagem de germinação em um espaço de aproximadamente quinze dias.

Vale ainda alertar que "forrageiras milagrosas", geralmente anunciadas por algumas "firmas" de sementes, devem ser vistas com cautela, sendo recomendável que se consulte um técnico qualificado para saber das reais potencialidades desta forrageira para as condições de ma

nejo a que será submetida.

Densidade de semeadura

A densidade de semeadura a ser usada no estabelecimento da pastagem pode depender de uma série de fatores que vão influenciar na decisão do pecuarista quanto à quantidade de sementes (kg/ha) a serem utilizadas na implantação de pastagem.

Inicialmente, para que se possa calcular a quantidade de sementes por área, é importante o conhecimento do valor cultural (v.c.) da semente, calculado segundo a fórmula: $vc\% = P\% \times G\%/100$, onde o P% é o grau de pureza em percentagem e G% é a percentagem de germinação. O v.c.% representa a percentagem de sementes puras viáveis, isto é, capazes de germinar sob condições favoráveis. Sendo assim, em uma saca de sementes de peso líquido de 20 kg e v.c. de 25% apenas 5 kg seriam representados por sementes puras que germinam.

Examinando-se o exemplo acima e considerando-se que quinze plantas por metro quadrado (150.000 planta/ha) seria uma população inicial aceitável e ainda que, para esta espécie, existem 270.000 sementes (67.500 sementes puras viáveis, para o valor cultural de 25%) por kg, seriam então necessários 2,22 kg desta semente para cada hectare semeado, levando-se em conta apenas o v.c. No entanto, deve ser lembrado que o v.c. não representa com exatidão o comportamento das sementes no campo por que é baseado na germinação obtida em laboratório sob condições controladas favoráveis. De acordo com Zimmer et al. (1986), de modo geral, 20 a 60% das sementes viáveis germinam a campo. Tomando-se por base um valor médio de 40%, no exemplo hipotético dado acima, seriam então necessários no mínimo 5,55 kg da semente por hectare.

São vários os fatores que levam a que nem todas as sementes viáveis germinem e produzem uma planta em condições de campo. As condições climáticas, a espécie forrageira, o preparo do solo e a ocorrência de doenças e pragas são alguns dos fatores que podem interferir. Outras particularidades devem também ser levadas em con

ta; por exemplo, nas semeaduras aéreas ou a lanço as quantidades de sementes a serem usadas necessitam serem acrescidas pelo menos 50%. O mesmo procedimento deverá ser seguido nas áreas potencialmente infestadas com plantas invasoras, principalmente quando se utiliza forrageiras de estabelecimento lento como o capim andropogon (Andropogon gayanus) e o quicuío-da-amazônia (Bra-chiaria humidicola).

As Tabelas 4 e 5 mostram as recomendações gerais para taxas de semeadura de algumas forrageiras.

Adução de estabelecimento

O volume de nutrientes adicionado ao solo pela queima da floresta (Tabela 1, Fig. 2) faz com que a adução de estabelecimento em áreas recém-desbravadas, se ja dispensável, principalmente para espécies não muito exigentes em fertilidade do solo. Por outro lado, o apa recimento de plantas invasoras pode ser incentivado pe la fertilização feita durante ou imediatamente após a semeadura da pastagem (Ordóñez & Reys 1984), principal mente quando se utilizam adubos nitrogenados ou potássicos, pois muitas plantas invasoras têm desenvolvimento inicial mais precoce que a forrageira, podendo utilizar a fertilidade do solo em primeiro lugar; além disso; as fortes chuvas e altas temperaturas, características da época, podem exportar do sistema, através da volatiliza ção e/ou lixiviação, parte destes nutrientes antes que possam ser eficientemente utilizados pelas forrageiras.

Manejo de formação

O manejo de formação é toda e qualquer atividade de manejo, desenvolvida após a semeadura ou plantio das forrageiras, visando a consolidar o processo de forma ção da pastagem.

Na região da Amazônia, em pastos como de capim colômbio, geralmente é necessário pastejo pesado da área por períodos curtos, após o florescimento, objeti vando o consumo do excesso de forragem madura e rebaixa

TABELA 4- Taxa de semeadura de leguminosas em função do valor cultural e número de plantas por m².

| Leguminosa | Nº de sementes por kg | Valor cultural mínimo(%) | Nº de plantas por m ² | Semeadura (kg/ha) |
|--------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Puerária | 88.000 | 50 | 5 | 1,2 - 1,8 ^a |
| Centrosema | 41.800 | 60 | 10 | 4,0 - 6,0 |
| Estilosantes | 340.000 | 40 | 10 | 0,8 - 1,2 |
| Calopogônio | 66.000 | 50 | 10 | 3,1 - 4,7 |
| Leucena | 26.400 | 60 | 5 | 3,4 - 5,1 |
| Soja perene | 151.800 | 60 | 10 | 1,2 - 1,8 |

^a Taxas maiores não são recomendadas devido à alta agressividade da puerária.

Fonte: Adaptado de Seiffert (1984).

TABELA 5- Taxa de semeadura de gramíneas em função do valor cultural e número de se
mentes por kg.

| Gramínea | Nº de sementes por kg (1000 sementes) | Valor cultural mínimo (%) | Semeadura ^a (kg/ha) |
|-----------------------------|--|------------------------------|-----------------------------------|
| Colonião | 2425 | 21 | 3,0 - 7,0 |
| Green Panic | 1940 | 21 | 1,5 - 7,0 |
| Braquiária | 270 | 5 | 2,0 - 4,0 |
| P. plicatulum Michx. | 749-948 | 24 | 2,0 - 4,0 |

^a

Admitindo-se condições ideais para germinação e estabelecimento.

Fonte: Humphreys (1969), Zimmer et al. (1986).

mento do pasto. A queima da pastagem pode ser também útil após a saída dos animais (Empresa Brasileira de Assistência... 1979).

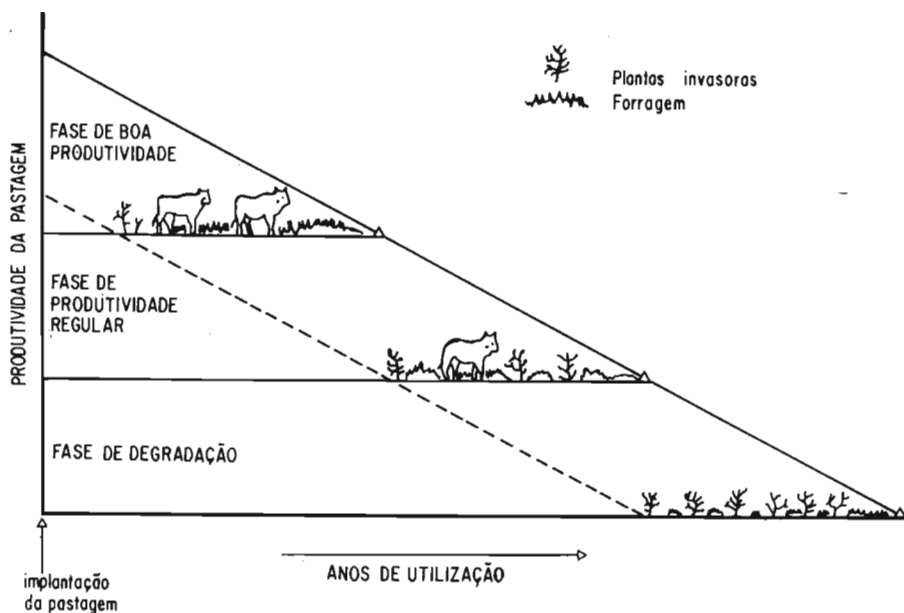
Qualquer atividade de pastejo no ano de formação da pastagem deve ser direcionada para ajudar a formação da pastagem, não devendo ser dada grande prioridade para o aproveitamento deste recurso na alimentação do gado, ou seja, o primeiro ano é sempre do pasto.

Em casos onde a quantidade de invasoras é alta devido a falhas na emergência das forrageiras, problemas na queima da floresta, atraso no plantio ou semeadura, ou ainda devido à natural lentidão de estabelecimento das espécies envolvidas, é necessário a limpeza de formação da pastagem, quatro a seis meses após a semeadura ou plantio. Para esta atividade são necessários, em média, 3,0 homens/dia/ha quando a limpeza é feita manualmente com uso de facão. A aplicação de herbicidas pode ser também biologicamente viável nesta fase, embora possa significar maior gasto adicional.

Em pastagens consorciadas tanto o uso do fogo quanto o de herbicidas, pode ser prejudicial para a leguminosa em estabelecimento.

ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM EM ÁREAS DEGRADADAS

A existência de grandes áreas de pastagens degradadas é um fato incontestável na Amazônia brasileira (Kitamura et al. 1982, Serrão & Homma 1982). É possível se considerar as pastagens da região, em termos de produtividade, divididas em três categorias distintas (Fig. 3). As alternativas recomendadas pela pesquisa para aumento da produtividade nas fases A e B (Dias Filho & Serrão 1982a, Kitamura et al. 1982) podem ser encaradas como um processo de recuperação da pastagem. No entanto, na fase C de produtividade, onde a participação das forrageiras originais na biomassa do sistema é praticamente inexistente, qualquer tentativa de reutilização da área como pasto, com as mesmas ou outras forrageiras, deve ser encarada como um novo processo de formação de pastagem.



Fonte: Dios Filho & Serrão

FIG. 3- Fases da produtividade de pastagem de capim colônião (*Panicum maximum* Jacq.) em área originalmente de floresta na Amazônia.

Estas áreas têm em média dez anos desde a formação da pastagem original, possuindo, dependendo de um somatório de fatores, cobertura vegetal variando de herbácea a semi-arbórea. A formação de pastagens nestas condições geralmente envolve o preparo mecânico nas atividades de enleiramento das plantas invasoras ou resíduos da floresta que ainda permanecem na área, gradagem do solo e semeadura. Entretanto, naquelas situações onde a degradação da pastagem não se deveu à perda de fertilidade de solo (super pastejo, por exemplo) têm sido possível restabelecer a pastagem com o uso de herbicida. Muito embora esta pastagem não apresente uma biomassa representativa, ela possui, na forma de sementes depositadas no solo, potencial para recuperar a produtividade original, desde que condições de luz e umidade sejam adequadas.

Estabelecimento da pastagem com culturas de ciclo curto

O uso desta prática de estabelecimento de pastagem na região amazônica tem tido o propósito de baratear os custos de implantação da pastagem, utilizar o efeito residual dos fertilizantes aplicados na cultura alimentar, além de aproveitar, quando existentes, créditos agrícolas específicos para o cultivo de culturas alimentares.

Com base no parágrafo anterior fica claro que esta alternativa torna-se mais atraente para áreas degradadas, já que em áreas recém-desbravadas sua utilização implicaria maiores gastos no preparo mecânico do solo e o não aproveitamento pela pastagem de todos os benefícios da fertilidade depositada pelas cinzas da queima da floresta.

Dependendo da quantidade de biomassa das plantas invasoras, a área deve ser roçada e/ou queimada, enleirada e gradeada antes da adubação e semeadura.

De acordo com Corsi (1984), os cuidados requeridos para a formação de pastagens com cultura acompanhante baseiam-se na profundidade (em torno de 12 cm para o milho e 0,6 - 1,2 cm para a gramínea forrageira) e densidade de semeadura das espécies envolvidas, espaçamento entre a cultura e uniformidade de estabelecimento da planta forrageira.

Trabalhos desenvolvidos na região de Paragominas, PA, em área degradada, mostraram que o milho foi mais viável que o arroz como cultura acompanhante e que a semeadura de forrageira deveria ser feita simultaneamente e, preferencialmente, no mesmo sulco de plantio da cultura, com espaçamento de 1 m entre sulcos ou com a forrageira intercalada entre os sulcos da cultura. Com relação às gramíneas forrageiras utilizadas, encontrou-se que o colonião e o andropógon foram mais eficazes que o quicuí-da-amazônia em termos de estabelecimento. Uma apreciação desta atividade na região amazônica é apresentada na Tabela 6.

TABELA 6- Custos relativos do estabelecimento de pastagem em associação com milho em área originalmente de pastagem degradada em Paragominas, PA.

| Atividade | Custo relativo/ hectare |
|--|----------------------------|
| | — % — |
| Enleiramento + gradagem | 48,8 |
| Semente de milho | 1,6 |
| Sementes das forrageiras (gramínea + leguminosa) | 8,1 |
| Fertilizantes (NPK) (45-60-60) | 35,8 |
| Semeadura (milho + forrageiras) + colheita (milho) | 5,7 |
| Total | 100,00 |
| Valor da produção de milho | 78,0 |
| Custo de implantação da pastagem | 22,0 |

Fonte: Adaptado de Veiga (1986).

Na mesma região foi observado que o capim andropógon, semeado 45 dias após a semeadura do milho, apresentou sérios problemas de estabelecimento, provavelmente causados pelo sombreamento.

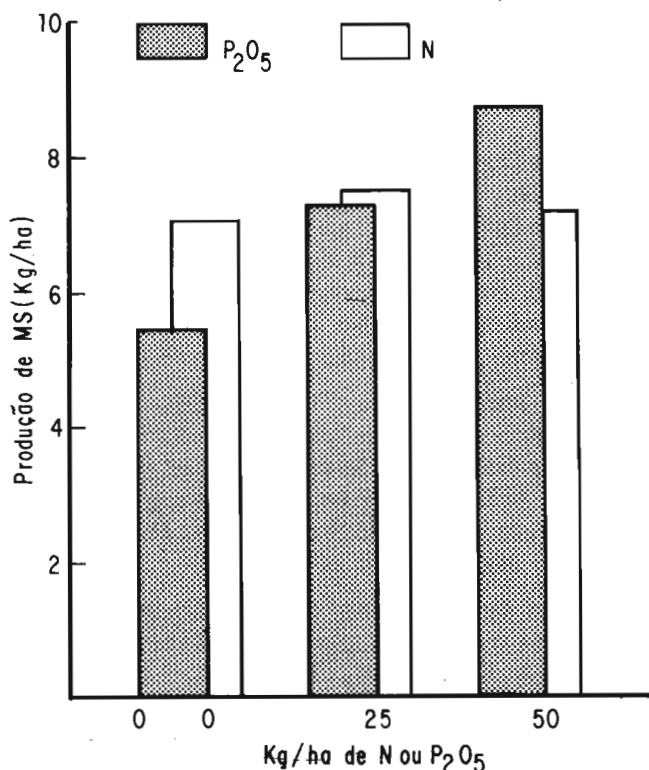
Estabelecimento da pastagem solteira

Em condições de áreas degradadas, o estabelecimento de pastagens (gramíneas e leguminosas) solteiras é feito com ou sem a mecanização da área (enleiramento e gradagem). Sem o uso da mecanização o preparo da área envolve apenas a roçagem e/ou queima das invasoras. A semeadura e adubação poderão ser feitas a lanço, havendo a possibilidade do plantio de mudas.

Trabalho conduzido em Paragominas, PA (Veiga et al. 1985) testando o estabelecimento do capim andropógon com o uso de baixas quantidades (até 50 kg/ha) de P e N em Oxisolo originalmente sob pastagem degradada mostrou que apenas o P favoreceu o estabelecimento do andropógon (Fig. 4).

Este resultado apenas confirmou recomendações anteriores (Dias Filho 1983) para o estabelecimento de capim andropógon nesta região. A Tabela 7 mostra a resposta à fertilização no estabelecimento, em área originalmente de pastagem degradada, de capim andropógon semeados no final da época chuvosa. A baixa produção sob adubação nitrogenada exclusiva deveu-se principalmente ao aparecimento de plantas invasoras, que apresentaram um desenvolvimento mais vigoroso, beneficiando-se preferencialmente do N aplicado.

O uso exclusivo da adubação nitrogenada juntamente com a semeadura de pastagens na região amazônica não deve ser prática biologicamente recomendável devido às condições climáticas (umidade e temperatura) e eficiência de algumas plantas invasoras em utilizar este insumo, fatores que podem levar a baixa utilização deste N pela forrageira.



Fonte: Adaptado de Veiga et al. (1985)

FIG. 4- Produção de matéria seca (MS) no estabelecimento de capim andropógon (*Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus*) com fertilização nitrogenada (sulfato de amônia) ou fosfatada (superfosfato simples) em Oxisolo originalmente sob pastagem degradada.

A adubação nitrogenada, principalmente para gramineas de estabelecimento lento como o capim andropógon e quicuí-da-amazônia, deve ser feita em cobertura, quando as plantas já apresentam algum vigor (20 a 40 dias após a semeadura ou plantio).

TABELA 7- Resposta de A. gayanus Kunth var. bisquamula tus à fertilização (uréia e superfosfato sim

ples) aplicada a lanço na semeadura^a em Latos solo Amarelo textura muito argilosa (Oxisso lo) originalmente sob pastagem degradada em Paragominas, PA.

| Adubação | Produção ^b | Ca | P ^b |
|---|-----------------------|---------|----------------|
| kg/ha | kg MS/ha | —— % —— | |
| 0 N + 0 P ₂ O ₅ | 828 | 0,24 | 0,06 |
| 0 N + 50 P ₂ O ₅ | 1456 | 0,36 | 0,10 |
| 75 N + 0 P ₂ O ₅ | 405 | 0,39 | 0,05 |
| 75 N + 50 P ₂ O ₅ | 2874 | 0,22 | 0,11 |

^aFinal da época chuvosa (maio/80).

^bObservação feita no primeiro período chuvoso após a se meadura (fevereiro/81) com cinco meses de época seca. Parte aérea cortada a 20 cm do solo.

ESPÉCIES FORRAGEIRAS

O conhecimento das características agronômicas das espécies forrageiras é de importância fundamental na escolha e aproveitamento das potencialidades destas forrageiras, podendo interferir decisivamente no suceso do empreendimento pecuário.

A opção pela forrageira deve ser baseada nas condições locais de clima, solo e manejo e no potencial de ocorrência de pragas e doenças limitantes. A disponibilidade e preço de sementes ou mudas na área é outro fator que irá influir na opção de utilização.

As Tabelas 8 e 9 mostram as produções anuais de matéria seca de gramíneas e leguminosas forrageiras em alguns locais de ecossistema de floresta da Amazônia brasileira. Vale ressaltar que estas produções foram obtidas em condições de solos originalmente sob pasta

gens degradadas ou com baixa fertilização fosfatada, não expressando, portanto, todo o potencial produtivo destas forrageiras para a área.

Seguem considerações de interesse prático para o produtor sobre algumas das forrageiras mais utilizadas na Amazônia. Estas informações, em alguns casos, poderão ser completadas com a leitura dos itens iniciais deste trabalho. Características botânicas das espécies não serão abordadas, podendo no entanto ser encontradas facilmente na literatura (Bogdan 1977).

Leguminosas

***Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.**

Nome vulgar: puerária, kudzu tropical

Características agronômicas: A puerária é a leguminosa forrageira mais difundida na região amazônica. Embora de origem asiática, chega a ser considerada por alguns como nativa da Amazônia, tal é a sua ocorrência generalizada na região.

O aparecimento de doenças é praticamente inexistente. Com relação a pragas observam-se ataques passageiros de insetos comedores de folhagem, mas com importância relativamente pequena (Dias Filho & Serrão 1984, Dias Filho et al. 1986).

Apresenta muito boa adaptação a diferentes condições de fertilidade do solo em área originalmente de floresta, tendo, no entanto, a vantagem de responder com eficiência a solos de alta fertilidade. Mostra ainda bom desenvolvimento em áreas sujeitas a inundações periódicas.

Em períodos de seca prolongados (áreas de clima Awi, segundo Köppen) a puerária mostra alguma diminuição de crescimento e perda de folhas; no entanto, tão logo se iniciem as primeiras chuvas sua recuperação é rápida e vigorosa (Dias Filho & Serrão 1982b).

TABELA 8- Produção média anual de matéria seca de gramínea forrageira em diferentes locais da Amazônia brasileira em área originalmente de pastagem degradada sob ecossistema de floresta e clima Aw, segundo Köppen.

| Gramínea | Marabá (lat. 5°15'S) Concrec. Laterítico | | S. João do Araguaia (lat. 4°50'S) Podzólico Vermelho Amarelo | | Paragominas (lat. 2°58'S) Latossolo Amarelo | |
|-----------------------------------|--|-----------------|--|------|---|------|
| | t/ha/ano | | t/ha/ano | | t/ha/ano | |
| | A ^a | NA ^b | A | NA | A | NA |
| B. humidicola | 14,5 | 12,4 | 13,1 | 10,0 | 11,4 | 6,7 |
| B. decumbens cv. IPEAN | 15,1 | 11,1 | 11,5 | 9,6 | 6,2 | 3,4 |
| B. decumbens cv. Australia | 13,3 | 9,7 | 13,8 | 11,2 | 8,4 | 7,0 |
| Colonião | 5,9 | 4,4 | 12,7 | 8,9 | 6,8 | 1,4 |
| Jaraguá | 16,5 | 14,1 | 12,4 | 10,0 | 12,5 | 11,1 |

^aAdubado com 137,5 kg de P₂O₅/ha no plantio.

^bNão adubado

Fonte: Azevedo et al. (1982a, 1982b); Dias Filho & Serrão (1981).

TABELA 9- Produção média anual de matéria seca de leguminosas forrageiras em diferentes locais da Amazônia brasileira em área originalmente de pastagem degradada sob ecossistema de floresta e clima Aw, segundo Köppen.

| Leguminosas | Marabá (lat. 5°15'S) Concrec. Laterítico | | S. João do Araguaia (lat. 4°50'S) Podzólico Vermelho Amarelo | | Paragominas (lat. 2°58'S) Latosolo Amarelo | |
|--------------------------------|--|-----------------|--|-----|--|-----|
| | t/ha/ano | | t/ha/ano | | t/ha/ano | |
| | A ^a | NA ^b | A | NA | A | NA |
| Puerária | 8,0 | 7,0 | 6,2 | 5,6 | 7,0 | 5,8 |
| Centrosema | 8,7 | 7,7 | 6,3 | 4,6 | 6,8 | 3,6 |
| Leucena | - | - | 5,2 | 3,8 | 8,8 | 5,7 |
| Calopogônio | 1,1 | 0,9 | 2,1 | 1,5 | 2,6 | 0,3 |
| S. guianensis Cook | 9,6 | 6,7 | 6,2 | 4,5 | 5,6 | 4,4 |
| S. guianensis Schofield | 7,5 | 6,0 | 6,1 | 4,3 | 5,7 | 4,7 |
| S. guianensis IRI 1022 | 5,9 | 5,2 | 8,8 | 6,1 | 6,4 | 4,7 |
| S. guianensis Endeavour | 6,7 | 6,1 | 7,1 | 5,9 | 8,7 | 7,6 |
| Soja perene | - | - | 0,4 | 0,3 | 3,3 | 1,0 |

^a Adubado com 137,5 kg P₂O₅/ha no plantio.

^b Não adubado

Fonte: Azevedo et al. (1982a, 1982b); Dias Filho & Serrão (1982b)

A puerária apresenta a característica de grande agressividade de crescimento. Quando consorciada com o capim colonião, tem sido observado com certa frequência que, com o passar do tempo, esta leguminosa domina a composição botânica da pastagem, levando a que a sua utilização seja evitada por alguns fazendeiros. Muitas vezes este domínio da puerária está diretamente relacionado com a perda de vigor do capim colonião, motivado em grande parte pela queda do P do solo e problemas de manejo, condições estas que em pastagens não consorciadas provocariam, ao invés da puerária, o aumento da percentagem de plantas invasoras.

O manejo que tem sido utilizado com certo sucesso em nível de fazenda, em situações de pasto de colonião dominado por puerária, é a queima visando a controlar o excesso da leguminosa e incentivar o aparecimento do colonião que apresenta uma rebrota mais vigorosa do que quando queimado em pastagens não consorciadas.

Estabelecimento: A puerária é a única leguminosa forrageira cujas sementes têm sido produzidas comercialmente na região amazônica (Serrão & Falesi 1977).

As sementes da puerária podem sofrer uma escarificação mecânica e imersão em água por 24 horas antes da semeadura, não sendo imprescindível sua inoculação. A semeadura é feita a lanço, inclusive em pastagens já formadas de capim colonião, na densidade recomendada na Tabela 4.

A semeadura ao longo das leiras seria uma prática interessante e visaria a controlar as invasoras e aproveitar a fertilidade do local. A prática de se oferecer sementes da puerária (e outras leguminosas) no cocho, visando à sua distribuição na pastagem pelos animais mais através das fezes, tem sido utilizada na região, porém pode apresentar o risco de concentrar a leguminosa em locais da pastagem, como nas áreas de descanso dos animais (malhador) e inviabilizar parte das sementes durante a passagem pelo animal e na fermentação das fezes.

***Centrosema pubescens* Benth.**

Nome vulgar: Centrosema

Características agronômicas: É a segunda leguminosa forrageira mais utilizada na região. Apresenta, como maior limitação, a suscetibilidade a ataques de um fungo (***Rhizoctonia solani*** Kuhn) que causa a "mela", principalmente durante o período chuvoso (Dias Filho & Serrão 1982b, 1983).

A centrosema mostra resistência à seca superior à puerária, apresentando maior facilidade de consorciação que aquela leguminosa. Na região tem sido utilizada em consorciação com gramíneas do gênero ***Brachiaria*** e ***Panicum***. Apresenta ainda tolerância ao encharcamento periódico do solo e a condições de baixa fertilidade.

Estabelecimento: É tratada e estabelecida de maneira semelhante à puerária. A inoculação das sementes de centrosema é, segundo a literatura, necessária (De Polli & Franco 1985). No entanto, em algumas áreas de pastagens da Amazônia plantas espontâneas de centrosema podem ser encontradas com nodulação abundante e ativa.

***Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.**

Nome vulgar: Estilosantes

Características agronômicas: É uma leguminosa de alta capacidade produtiva na região amazônica (Tabela 9), podendo ser encontrada em estado natural na região vegetando à beira de estradas e próximo a áreas de florestas.

Como desvantagens tende a apresentar baixa persistência em condições de pastejo, mostrando ainda características de crescimento pouco competitivas com as plantas invasoras e sombreamento da pastagem (Dias Filho e Serrão 1982b).

O gênero ***Stylosanthes*** apresenta suscetibilidade a ataques de antracnose na região (Dias Filho & Serrão 1982b, 1983) com a vantagem de não chegar a ser muito afetado por esta enfermidade, como ocorre em ecossistema de cerrado.

O estilosantes vegeta bem em solos pobres, porém, responde eficientemente a adubação fosfatada.

Estabelecimento: Deve ser semeado superficialmente a lanço. As sementes podem sofrer escarificação mecânica e imersão em água antes da semeadura. A necessidade de inoculação é discutível na região amazônica.

***Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit**

Nome vulgar: Leucena

Características agronômicas: A leucena mostra-se muito bem adaptada à maioria das condições de solo e clima de áreas originalmente de floresta da região. Não tem apresentado problemas fitossanitários, podendo, no entanto, com relação a insetos, ser esporadicamente atacada por formigas cortadeiras (*Atta* spp.).

Uma grande vantagem da leucena é apresentar resistência ao período seco, permanecendo verde no decorrer desta época. Produz sementes em abundância durante o ano todo.

Mostra ser de alta aceitabilidade e capacidade de rebrota, inclusive rebrotando eficientemente depois de queimada. Não se dispõe ainda de resultados experimentais que possam comprovar ou não os efeitos tóxicos em bovinos com altos consumos de leucena na região.

É apontada como leguminosa indicada para associação com quicuí-da-amazônia no trópico úmido brasileiro (Dias Filho 1983).

Estabelecimento: Devido ao hábito de crescimento, a leucena deve ser semeada em linhas espaçadas de 2 a 3 m na pastagem, utilizando-se em média 6 kg de sementes por hectare (Seiffer & Thiago 1983).

A escarificação mecânica e imersão em água têm se mostrado eficientes para uniformizar a germinação embora sementes sem tratamento prévio apresentem também germinação satisfatória na região.

***Calopogonium mucunoides* Desv.**

Nome vulgar: Calopogônio

Características agronômicas: Esta leguminosa é nativa da região amazônica, sendo que em algumas situações chega a ser considerada uma invasora da pastagem, tal é sua agressividade de crescimento e frequência de aparecimento.

Em regiões sujeitas a períodos secos, o calopogônio apresenta comportamento anual, perdendo totalmente as folhas. Sua regeneração nas chuvas é, principalmente através das sementes produzidas em grande quantidade no final da época chuvosa.

Esta leguminosa é muito pouco consumida pelo gado, principalmente durante sua fase de crescimento vegetativo.

Na Amazônia, o calopogônio pode ser encontrado vegetando satisfatoriamente em solos pobres, embora mostre ser bastante responsivo às situações de alta fertilidade. Mostra ainda bom desempenho em situações de enchimento periódico do solo.

Estabelecimento: Os procedimentos para a semeadura do calopogônio devem ser idênticos aos adotados para a puerária.

Devido sua baixa aceitabilidade e ocorrência comum em pastagens cultivadas da região amazônica, não se deve dar prioridade para o estabelecimento desta espécie na região.

Gramíneas

***Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick.**

Nome vulgar: Quicuío-da-amazônia

Características agronômicas: O quicuío-da-amazônia é uma gramínea que tem tido grande expansão na Amazônia brasileira. Estimativa recente aponta uma área plantada em torno de 600 mil hectares no trópico úmido brasileiro (Dias Filho 1983).

Não tem sido atacada por doenças e, com relação a insetos, embora tida como tolerante ao ataque da cigarrinha-das-pastagens (**Decis incompleta**), tem se verificado, com certa frequência, casos de sérios danos causados a pastagens desta gramínea pela cigarrinha, mas somente em condições de altas densidades populacionais da praga (Dias Filho 1983).

As altas densidades populacionais de cigarrinha em algumas situações podem estar diretamente relacionadas com a área plantada da gramínea, já que existe grande preferência desta praga em se desenvolver em plantas de quicuí-da-amazônia, fazendo com que as pastagens desta gramínea se constituam num ambiente ideal para a multiplicação do inseto (Dias Filho 1983).

Trabalho desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), mostrou que em pastagens previamente queimadas, a infestação posterior por ninfas de cigarrinha é bastante reduzida e que um fogo rápido pode tornar os ovos desta praga, expostos ao nível do solo, inviabilizados (Silva & Serrão 1983).

O uso do fogo no entanto, como todo o método de controle que possa ser empregado, a curto prazo, não pode evitar que a pastagem tratada seja atacada por populações reinfestantes oriundas de áreas vizinhas não tratadas.

O quicuí-da-amazônia mostra excelente adaptação a solos de baixa fertilidade e com diferentes características físicas. Adapta-se bem a condições de solos periodicamente encharcados e mostra agressividade de crescimento que lhe confere eficiente competição com as plantas invasoras.

Embora apresente valor nutritivo de médio a baixo, pode ser manejado de modo a proporcionar melhor qualidade de forragem, evitando-se o acúmulo de forragem passada de baixa qualidade. De acordo com Camarão et al. (1984), o período de utilização mais indicado para o consumo de quicuí-da-amazônia, em termos de qualidade e quantidade de forragem, situa-se entre 35 a 65 dias de crescimento.

Os ganhos de peso animal em pastos puros ou con

sorciados com leguminosas em condições de baixa ou média fertilidade do solo, são satisfatórios quando comparados aos obtidos por outras gramíneas em situações semelhantes.

Na região de Paragominas, PA, Dias Filho et al. (1980) encontraram ganhos de peso em novilhos nerolados, sob pastejo contínuo de 0,609; 0,600 e 0,489 kg/animal/dia para, respectivamente, 1,5; 2,0 e 2,5 animais/ha, durante 314 dias, sendo 214 dias de período seco, em pastagem de quicuio-da-amazônia de três anos de idade, formada em área originalmente de pastagem degradada, fertilizada no estabelecimento com 50 kg de P_2O_5 /ha.

Outros resultados sobre a produção animal em pastagens de quicuio-da-amazônia na Amazônia podem ser encontrados em Dias Filho (1983).

Estabelecimento: O estabelecimento de quicuio-da-amazônia pode ser feito por sementes ou, vegetativamente, através de mudas, tendo a característica de apresentar uma formação inicial lenta.

O plantio de mudas poderá ser feito em covas em espaçamento de aproximadamente 1 m. Estima-se que o material vegetativo retirado de um hectare de quicuio-da-amazônia fornece mudas para o plantio de cerca de 30 hectares de pasto, utilizando-se apenas as partes aéreas (Empresa Brasileira de Assistência... 1979).

Quando possível e viável, o plantio de mudas também pode ser feito espalhando-se na área pedaços de hastes, passando-se em seguida uma grade aberta para promover o enterrio. A taxa de semeadura é de normalmente 4 - 6 kg/ha para sementes com bom valor cultural (em torno de 30%).

B. decumbens Stapf.

Nome vulgar: Braquiária

O uso desta gramínea na Amazônia foi muito restringido devido a sua alta suscetibilidade a ataques de cigarrinhas-das-pastagens. Não se aconselha, portanto, a formação de novas áreas com esta gramínea na região.

B. brizantha (Hochst. ex A. Rich) Stapf

Nome vulgar: Capim marandu, braquiarão, brizantão

Características agronômicas: O capim marandu é uma gramínea de introdução recente na Amazônia ainda não sendo utilizado efetivamente. Avaliações agronômicas realizadas durante dois anos na região de Paragominas, PA, indicam o capim marandu como muito promissor para a região (Dias Filho 1982). É possível que o uso desta gramínea seja uma alternativa viável para a Amazônia, principalmente em condições de média a alta fertilidade do solo. A sua tolerância a ataques de cigarrinha pode também incentivar o seu uso na região.

Estabelecimento: A semeadura do capim marandu pode ser feita a lanço ou em sulcos com taxa de semeadura de 6 - 8 kg/ha utilizando-se sementes de boa qualidade.

Panicum maximum Jacq.

Nome vulgar: Capim colônia

Características agronômicas: O capim colônia foi talvez a primeira gramínea a ser utilizada em pastagens cultivadas na Amazônia, pela relativa facilidade na aquisição das sementes e tradição de utilização entre os pecuaristas.

O colônia apresenta alta resposta à fertilidade do solo, levando a que, principalmente em áreas novas, a produção de forragem seja geralmente subutilizada, incentivando o pecuarista a queimar as pastagens com grande frequência, prática esta que pode apressar o declínio da fertilidade do solo (Dias Filho 1986).

Dependendo do manejo utilizado, a produtividade do capim colônia decresce com o tempo em virtude, principalmente, da queda da fertilidade do solo. Esta produtividade no entanto pode ser mantida ou aumentada basicamente com o uso de baixas doses (em torno de 50 kg de P_2O_5 /ha) de adubação fosfatada (Serrão et al. 1982, Ve

ga & Falesi 1986). Segundo Serrão & Falesi (1977), na Amazônia, o capim colômbio tem apresentado menor potencial de produção e persistência em solos de textura leve ou muito pesada.

Uma limitação desta gramínea na região é a ocorrência de doenças (carvão e a mela das sementes) atacando as inflorescências e dificultando o ressemeio natural (Dias Filho & Serrão 1983). Sendo principalmente afetadas as sementes produzidas entre o meio e final da estação chuvosa.

O capim colômbio é uma forrageira indicada para a região amazônica, desde que as condições de fertilidade do solo, principalmente em relação ao P, sejam mantidas a níveis satisfatórios. Tentativamente tem-se atribuído um nível crítico de 5 ppm de P disponível no solo como um valor mínimo para manter a pastagem produtiva (Dias Filho & Serrão 1982a).

Estabelecimento: O estabelecimento de pastagens de capim colômbio é geralmente feito a lanço com as sementes sendo distribuídas sobre as cinzas após a derrubada e queima da floresta.

Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus

Nome vulgar: Capim andropógon

Características agronômicas: A partir de 1979 o capim andropógon foi introduzida na região amazônica pelo CPATU, mostrando características favoráveis como resistência ao período seco, baixa fertilidade do solo, alta produção de sementes e ausência de pragas e doenças (Dias Filho 1983).

Dados de produção animal com esta gramínea, são em grande parte provenientes de ecossistema de cerrado, onde sua produtividade tem sido animadora.

Como o quicuí-da-amazônia, o capim andropógon começa a apresentar o seu potencial máximo de carga animal a partir do segundo ano após o estabelecimento, mas, ao contrário do quicuí, devido ao hábito de crescimento, o andropógon pode permitir maior desenvolvimento de

plantas invasoras durante a formação da pastagem.

Estabelecimento: Segundo Dias Filho (1983) é recomendado a semeadura em linhas espaçadas entre si de 50 a 80 cm (espaços maiores atrasam a formação do pasto e permitem maior aparecimento de plantas invasoras). Em áreas recém-derrubadas deve-se fazer a semeadura a lanço; principalmente neste caso um aumento na densidade de semeadura (kg/ha) atenuará os efeitos da formação lenta e o desenvolvimento de plantas invasoras. Segundo o mesmo autor, a emergência das plântulas ocorre em condições normais no campo, entre cinco a dez dias após a semeadura. A presença de arista na semente pode prejudicar a semeadura mecânica desta gramínea. Porém, existem no mercado máquinas semeadeiras com o princípio tubo oscilante que podem ser utilizadas para a semeadura a lanço do andropógon. A taxa de semeadura recomendável para a região é em torno de 10 kg/ha.

***Hyparrhenia rufa* (C.G. Nees) Stapf**

Nome vulgar: Capim jaraguá

Características agronômicas: Segundo Serrão & Falesi (1977), o jaraguá é uma importante forrageira do trópico úmido, adaptando-se melhor às áreas de clima menos úmido, principalmente àquelas onde o babaçu (***Orbignia martiniana***) é um importante componente da vegetação, como se verifica no município de Marabá, PA.

O jaraguá não é atacado por pragas e insetos que limitem a sua produtividade na região. Trabalhos desenvolvidos na Amazônia, mostram que esta gramínea produz satisfatoriamente em condições de baixa fertilidade (Tabela 9) e baixa precipitação pluvial.

O jaraguá recupera-se bem após o fogo, mas o uso contínuo desta prática pode induzir a degradação da pastagem. O valor nutritivo do jaraguá cai bastante após o florescimento, tendo seu melhor período de utilização antes desta fase.

Estabelecimento: O estabelecimento do jaraguá pode ser feito de maneira semelhante ao capim colômbio,

porém, como o andropógon, as sementes têm uma arista que dificulta a semeadura aérea desta gramínea. A taxa de semeadura é de 8 a 10 kg/ha.

Outras gramíneas e leguminosas

Além das espécies citadas acima, outras forrageiras têm sido utilizadas em menor escala ou são potencialmente utilizáveis na Amazônia.

O capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) devido seu rápido desenvolvimento e cobertura do solo, tem sido utilizado principalmente como planta pioneira, misturada a gramíneas geralmente de estabelecimento mais lento, visando a favorecer a competição inicial da pastagem com as plantas invasoras. Apresenta como características favoráveis para a região, baixa exigência em fertilidade do solo e resistência a cigarrinha-das-pastagens. No entanto, apresenta problemas de persistência em condições de pastejo intenso e uso frequente de fogo, o que é uma característica favorável quando estabelecido em conjunto com outras forrageiras.

A setária (*Setaria sphacelata* (Schum. Moss) mostra resistência à seca e bom desempenho em áreas sujeitas a inundações periódicas, sendo utilizada em algumas regiões da Amazônia, com sucesso. Em trabalhos preliminares realizados pelo CPATU, alguns acessos de *S. sphacelata* apresentaram potencial para as condições de clima e solo da região de Paragominas (Dias Filho 1982, Relatório Técnico... 1983). O ataque de cigarrinha pode no entanto limitar o uso em grande escala desta forrageira em alguns locais da Amazônia.

Outras cultivares de *P. maximum*, além do colômbio, como o green panic, sempre verde, tobiatã e outros têm também potencial de utilização na Amazônia, podendo inclusive apresentar comportamento superior ao colômbio.

O CPATU tem desenvolvido nos últimos anos trabalhos de adaptação de gramíneas e leguminosas forrageiras para pastagens cultivadas da Amazônia na região de Paragominas. Alguns acessos de gramíneas, como o *P.*

~~maximum~~ CPATU 132 (Dias Filho 1982, Relatório Técnico ... 1983) e leguminosas, como a *Centrosema macrocarpum* Benth. CIAT 5065 (Dias Filho & Serrão 1984) têm mostrado certa viabilidade para a área. Com a continuidade dos trabalhos é possível que sejam superadas as limitações existentes para a utilização destas e outras forrageiras pelos pecuaristas da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estabelecimento de pastagens em área originalmente de floresta na região amazônica é uma atividade que apresenta algumas particularidades inerentes à região. Além disso, as espécies forrageiras passíveis de utilização mostram, em alguns casos, comportamento diferente do experimentado em outros ecossistemas, fazendo com que os critérios estabelecidos para o manejo de formação e a escolha das espécies da pastagem sejam diferentes dos empregados em regiões distintas.

A correta condução do processo de formação da pastagem, desde o desbravamento da floresta até o estabelecimento da planta forrageira, notadamente em regiões com ecossistema agressivo como a Amazônia, é de capital importância na produtividade e longevidade produtiva desta pastagem, havendo a necessidade de que esforços técnicos e econômicos sejam dispendidos, garantindo-se assim o sucesso futuro da atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATAGA, D.O.; ONWUBUYA, I.I. & OMOTI, U. Land clearing and development from forest vegetation for oil palm plantations. In: LAL, R.; SANCHEZ, P.A. & CUMMINGSJR, R. W. eds. *Land clearing and development in the tropics*. Rotterdam, Balkema, 1986. p.87-95.
- AZEVEDO, G.P.C. de; CAMARÃO, A.P.; VEIGA, J.B. da & SERRÃO, E.A.S. *Introdução e avaliação de forrageiras no município de Marabá-PA*. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982a. 21p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 46).

- AZEVEDO, G.P.C. de; CAMARÃO, A.P. & SERRÃO, E.A.S. Introdução e avaliação de forrageiras no município de São João do Araguaia, Estado do Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982b. 23p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 47).
- BOGDAN, A.V. Tropical pasture and fodder plants. New York, Longman, 1977. 475p.
- CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M.; BRAGA, E. & DUTRA, S. Digestibilidade in vivo dos constituintes da parede celular do capim quicúio-da-amazônia (Brachiaria humidicola) Rendle) Schweickhardt. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. 16p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 48).
- CORSI, M. Estabelecimento de pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J. C. de & FARIA, V.P. de eds. Simpósio sobre manejo da pastagem, 7, Piracicaba, 1984. Piracicaba, FEALQ, 1984. p.5-32.
- CORTEZ, M. do P.S. & NASCIMENTO, B. do. Germinação de sementes de leguminosas forrageiras nativas submetidas a tratamentos para a quebra da impermeabilidade do tegumento. Teresina. EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1982. 37p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Boletim de Pesquisa, 5).
- DE POLLI, H. & FRANCO, A.A. Inoculação de sementes de leguminosas. Seropédica, EMBRAPA-UAPNPBS, 1985. 31p. (EMBRAPA-UAPNPBS. Circular Técnica, 1).
- DIAS, A.C.C.P. & NORTCLIFF, S. Effects of two land clearing methods on the physical properties of an Oxisol in the Brazilian Amazon. Trop. Agric., 62:207-12, 1985.
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. & MARQUES, J.R.F. Ganho de peso de novilhos nelorados em pastagens recuperadas em Paragominas, PA. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza. 1980, Amaiz. Fortaleza, SBZ, 1980. p.410-1. Resumo.
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras na região de Paragominas, Estado do Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981. 14p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 17).
- DIAS FILHO, M.B. Adaptação de gramíneas forrageiras em áreas originalmente de floresta da Amazônia Oriental Brasileira. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1982. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 86).
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Recuperação, melhoramento e manejo de pastagens na região de Paragominas, Pará. Resultados de pesquisa e algumas informações práticas. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982a. 24p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 5).

- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Introdução e avaliação de leguminosas forrageiras na região de Paragominas, PA. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1982b. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 29).
- DIAS FILHO, M.B. Limitações e potencial de Brachiaria humidicola para o trópico úmido brasileiro. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 28p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 20).
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Principais doenças associadas e leguminosas e gramíneas forrageiras cultivadas em ecossistema de floresta da Amazônia Oriental brasileira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 37).
- DIAS FILHO, M.B. Recomendações para a formação e manejo de pastagens de capim andropógon (Andropogon gayanus Kunth) no Estado do Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 38).
- DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Avaliação da adaptação de leguminosas forrageiras tropicais na Amazônia Oriental brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1, Belém, 1984. Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. v.5. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- DIAS FILHO, M.B. Fertilidade em solos sob pastagens. Jaboticabal, UNESP, 1986. 31p. Trabalho apresentado na Semana de Ciência e Tecnologia Agropecuária, 11, Jaboticabal, SP, 5 a 9 de maio de 1986.
- DIAS FILHO, M.B.; SERRÃO, E.A.S. & LENNE, J.M. Ocorrência de doenças em leguminosas forrageiras em ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 19. Brasília, 1986. Anais. Brasília, Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1986. p.301. Resumo.
- EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Manual Técnico de pecuária de corte na Região Norte; bovinos e bubalinos. Pará, Amapá e Roraima. Brasília, 1979. (EMBRATER. Manual, 6).
- FALESI, I.C. Ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1976. 193p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim Técnico, 1).
- HUMPHREYS, L.R. A guide to better pastures for the tropics and sub-tropics. 2.ed. Melbourne, Wright Stephenson, 1969. 79p.
- JORDAN, C.F. & HERRERA, R. Tropical rain forests: are nutrients really critical? Am. Nat., 117:167-80, 1981.

- KITAMURA, P.C.; DIAS FILHO, M.B. & SERRÃO, E.A.S. Análise econômica de algumas alternativas de manejo de pastagens cultivadas - Paragominas, PA. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1982. 40p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 41).
- MCDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L. & CONRAD, J.H. Suplementos minerales para el granado vacuno de pastoreo en las regiones tropicales. R. Mund. Zootec., Rio de Janeiro, 52:2-12, 1984.
- MUNÉVAR, F.M.; LORA, R.S.; PEREA, J.R.; NAVAS, J.A. & ESCOBAR, C. Utilización del bosque húmedo tropical. Proyecto Especial OEA-ICA. Colombia, s.ed. 1981, 107p. (Informe de Progreso).
- ORDÓÑEZ, H. & REYES, C. Establecimiento de pasturas en la Amazonía peruana. Pastos Trop. B. Inf., Cali, 6(1):1-4, 1984.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO, Belém, 1983. 349p.
- SÁNCHEZ, P.A. Nitrogen in shifting cultivation system of Latin America. Plant and Soil., 67:91-103, 1982.
- SCHUBART, H.O.R.; FRANKEN, W. & LUIZÃO, F.J. Uma floresta sob solos pobres. Ci. Hoje. 2:26-32, 1984.
- SEIFFERT, N.F. Leguminosas para pastagens no Brasil Central. Campo Grande. EMBRAPA-CNPGC, 1984. 55p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).
- SEIFFERT, N.F. & THIAGO, L.R.L. de S. Legumineira - cultura forrageira para produção de proteína. Campo Grande. EMBRAPA-CNPGC, 1983. 52p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 13).
- SERRÃO, E.A.S. & FALESI, I.C. Pastagens do trópico úmido brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 4, Piracicaba, SP, 1977. Amaiz. Piracicaba, ESALQ, 1977. p.177-247.
- SERRÃO, E.A.S. & HOMMA, A.K.O. Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em áreas de floresta amazônica. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 22p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 17).
- SERRÃO, E.A.S.; FALESI, I.C.; VEIGA, J.B. da; & TEIXEIRA NETO, J.F. Produtividade de pastagens cultivadas em solos ácidos de baixa fertilidade das áreas de floresta da Amazônia brasileira. In: SÁNCHEZ, P.A.; TERGAS, L.A. & SERRÃO, E.A.S. eds. Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos. Brasília, Editerra. 1982. p.219-51.
- SEUBERT, C.E.; SÁNCHEZ, P.A. & VALVERDE, C. Effects of land clearing methods on soil properties of an ultisol and crop performance in the Amazon jungle of Peru. Trop. Agric., 54(4):307-21, 1977.

- SILVA, A. de B. & SERRÃO, E.A.S. Uso do fogo no controle de pragas das pastagens. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983. p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 50).
- STARK, N.M. & JORDAN, C.F. Nutrient retention by the root mat of an Amazonian rain forest. *Ecology*. 59:434-37. 1978.
- TESTA, A. **Mecanização do desmatamento**: as novas fronteiras agrícolas. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres. 1983. 314p.
- TOLEDO, J.M. & SERRÃO, E.A.S. Pasture and animal production in Amazonia. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AMAZONIAN AGRICULTURE AND LAND USE RESEARCH, 1, Cali, 1982. **Amazônia**; agriculture and land use research. Cali, CIAT, 1982. p.281-309.
- TOLEDO, J.M. & NAVAS, J. Land clearing for pastures in the Amazon. In: LAL, R.; SANCHEZ, P.A. & CUMMINGS JR, R.W. eds. **Land clearing and development in the tropics**. Rotterdam, Balkema, 1986. p.97-116.
- VEIGA, J.B. da. Associação de culturas de subsistência com forrageiras na renovação de pastagens degradadas em áreas de floresta. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1, Belém, PA. 1986. **Amazônia**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. v.5. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- VEIGA, J.B. da; SERRÃO, E.A.S. & PEREIRA, C.A. **Aducação de estabelecimento do capim andropógom (Andropogon gayanus Kunth) em áreas de pastagens degradadas de Paragominas-PA**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1985. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 57).
- VEIGA, J.B. da & FALESI, I.C. Recomendação e prática de adubação de pastagens cultivadas na Amazônia brasileira. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T. & MALAVOLTA, E. eds. SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1, Nova Odessa, SP, 1985. Piracicaba, POTAFOS, 1986. p.257-82.
- ZIMMER, A.H.; PIMENTEL, D.M.; VALLE, C.B. do & SEIFFET, N.F. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens - Campo Grande, MS**. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1986. 25p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 12).


falangola editore